

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月 1 8 日  
Date of Application:

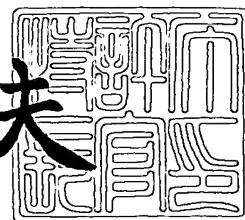
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 0 4 5 7 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 3 0 4 5 7 1 ]

出 願 人            株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月 1 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PNID4154

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 41/28  
G05B 15/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 秋山 進

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 田代 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004766

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の電子制御装置を通信線を介して通信可能に接続したネットワークが車両の少なくとも 1 つの機能毎に設けられ、

前記各ネットワークにおける複数の電子制御装置のうちの 1 つが、自ネットワークにおける他の電子制御装置へ動作指針を送信してその電子制御装置を該動作指針に従い作動させることにより、自ネットワークの機能を統括制御する統括制御装置となっており、

更に、前記各ネットワークの統括制御装置は、前記各ネットワークの通信線とは別の上位通信線に接続されており、自ネットワークの他の電子制御装置から自ネットワークの通信線を介して取得した情報と、前記上位通信線を介して取得した情報とに基づいて自ネットワークの各電子制御装置に対する前記動作指針を決定すると共に、自己が取得又は生成した情報のうち、他のネットワークで必要なものを選択して前記上位通信線へ送信すること、

を特徴とする車両用通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の車両用通信システムにおいて、

前記複数のネットワークとして、少なくとも、車両の駆動系を制御するネットワークと、車両の挙動を制御するネットワークとが設けられていること、

を特徴とする車両用通信システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載された各電子制御装置がデータを送受信しながら車両の各機能を制御する車両用通信システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

車両、特に自動車においては、省燃費、安全性向上、利便性向上等の市場の要求に対応すべく、電子化がどんどん進んでおり、車載機器を制御する電子制御装

置が増加している。そして、車両に搭載された各電子制御装置（以下、ECUともいう）間で、連係動作及び制御情報共有のためのデータ通信ができるように、各ECUを共通の通信線で互いに接続して、ネットワーク（所謂車載LAN）を構築している。

#### 【0003】

ここで、従来より、こうしたネットワークは、例えば図4に示すように、エンジンを制御するエンジンECU101，車両を先行車両に追従させたり、一定速度で走行させるための制御を行うACC・ECU102，自動変速機の変速制御を行うECT・ECU103，ブレーキを制御するブレーキECU104といった車両制御系分野のECU同士を通信線Laで接続した制御系ネットワーク100、ナビゲーション装置を制御するナビECU111，オーディオ機器を制御するオーディオECU112，電話装置を制御するTEL・ECU113といった情報系分野のECU同士を通信線Lbで接続した情報系（AVC系）ネットワーク110、車載バッテリーの電力を管理するための制御を行う電源ECU121，ドアのロック・アンロック等を制御するボデーECU122，車両運転者が所持する電子キーからの送信電波に基づきボデーECU122にドアのロック・アンロックを指示したり、運転者の操作に基づくエンジンの始動を許可したりするスマートキーECU123といったボデー系（詳しくはボデー電装品系）分野のECU同士を通信線Lcで接続したボデー系ネットワーク120というように、分野別に区分した各グループ毎に構築されている。

#### 【0004】

また、異なる各ネットワーク間（つまり通信線La，Lb，Lc間）に、データの中継を行うゲートウェイ用のECU130を設け、そのゲートウェイECU130を介して、異なるネットワークに所属するECU同士がデータをやり取りできるようにすることも行われている（例えば、特許文献1，2，3参照）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平5-85228号公報（図2）

##### 【特許文献2】

特開平 1 0 - 2 5 0 4 1 7 号公報 (図 1)

【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 7 1 8 1 9 号公報 (図 2)

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来の車両用通信システムでは、通信線を介して送受信されるデータ量（通信データ量）が多くなってしまい、近年の多機能・高性能化に対応し切れなくなっている。

【0 0 0 7】

つまり、従来の車両用通信システムでは、各 E C U が、他の複数の E C U から様々なデータ（制御情報や要求）を取得して、自己の担当する制御を実現するための機器に対する制御量を決定し該機器の駆動制御を行う、といった具合に主体的に動作するようになっている。このため、各 E C U が関係して車両における各種制御を円滑に行うためには、各 E C U 間で非常に多種類のデータを高頻度でやり取りしなければならない。例えば、図 4 の従来例において、エンジンと自動変速機とを円滑に制御するためには、エンジン E C U 1 0 1 から E C T ・ E C U 1 0 3 への方向だけを考えても、「エンジン回転数」，「スロットル実開度」，「エンジントルクに関する情報」，「点火時期」，「燃料カット実行中か否かの情報」，「燃料カットからの復帰回転数」，「燃料カット予測時間」，「エアコンオン／オフ情報」等といった様々な制御情報や、「3 速禁止要求」，「4 速禁止要求」，「ロックアップ解除要求」等といった様々な要求を供給しなければならない。このようなことから、同じネットワークの E C U 間でやり取りされるデータだけでなく、系統が異なるネットワークの E C U 間でやり取りされるデータ（即ちゲートウェイデータ）も膨大になってしまうのである。

【0 0 0 8】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、通信データ量を削減することのできる車両用通信システムを提供することを目的としている。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の車両用通信システムでは、複数の電子制御装置を通信線を介して通信可能に接続したネットワークが、車両の少なくとも 1 つの機能毎に設けられており、その各ネットワークにおける複数の電子制御装置のうちの 1 つが、自ネットワーク（自分のネットワーク）における他の電子制御装置へ動作指針を送信してその電子制御装置を該動作指針に従い作動させることにより、自ネットワークの機能を統括制御する統括制御装置となっている。そして更に、各ネットワークの統括制御装置は、各ネットワークの通信線とは別の上位通信線に接続されており、自ネットワークの他の電子制御装置から自ネットワークの通信線を介して取得した情報と、前記上位通信線を介して取得した情報（具体的には他のネットワークの統括制御装置からの情報）とに基づいて自ネットワークの各電子制御装置に対する前記動作指針を決定すると共に、自己が取得又は生成した情報のうち、他のネットワークで必要なものを選択して前記上位通信線へ送信するようになっている。

#### 【0 0 1 0】

このような請求項 1 の車両用通信システムによれば、各ネットワークが少なくとも 1 つの機能毎に設けられると共に、各ネットワークの統括制御装置が、そのネットワークの他の電子制御装置へ動作指針を送信して該ネットワークの機能を統括制御するようにしているため、各ネットワークの電子制御装置間でやりとりされるデータ量を非常に少なくすることができる。つまり、ネットワーク上の各電子制御装置同士が膨大なデータをやり取りする必要が無いためである。

#### 【0 0 1 1】

しかも、あるネットワークから他の機能のネットワークへの情報も、統括制御装置で必要なものが選択されて送られるので、各ネットワーク間でやり取りされるデータ量も最適化されて大幅に減少させることができる。

よって、通信システム全体での通信データ量を大幅に低減することができ、また、このことから、通信速度を低く設定しても十分な制御性能が得られるようになる。

#### 【0 0 1 2】

また、この車両用通信システムによれば、各電子制御装置は、統括制御装置か

らの動作指針に従って動作すれば良い（例えば、エンジン E C U ならば、動作指針として目標出力トルクを受け取り、その目標通りの出力トルクが発生するように各種アクチュエータを駆動する、といった具合に構成すれば良い）ため、各電子制御装置を分業して開発し易くなる。よって、複雑な制御システムの短期開発や迅速なバリエーション展開等が可能となる。つまり、従来の通信システムでは、通信システム全体を常に見渡して、どの装置からどの装置へどの様なデータが送られるといったことも調整しつつ、各装置を設計しなければならなかったが、そのような必要性を無くすることができる。

#### 【 0 0 1 3 】

また更に、通信データの内容が制御仕様の変更等に影響され難くなるため、通信データを標準化し易いという利点もある。

一方、車両の機能毎に設けるネットワークの分け方としては、請求項 2 に記載のように、少なくとも、車両の駆動系（パワートレイン）を制御するネットワークと、車両の挙動を制御するネットワークとに分けることが好ましい。なぜならば、近年の車両において、駆動力制御と挙動制御は最も複雑且つ重要な制御の機能であり、それらを従来の通信システムの構成で実現したのでは、より膨大なデータをより高速に通信しなければならないからである。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施形態を図面と共に説明する。

図 1 は、本発明が適用された実施形態の車両用通信システムの構成を表す構成図である。

#### 【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、本実施形態の車両用通信システムは、エンジンを制御するエンジン E C U 1 2、自動変速機を制御するトランスミッション E C U 1 3、…と、これら各 E C U に動作指針を出力する P T（パワートレイン:Power Train）統括 E C U 1 1 とをデータ通信用の通信線 L 1 を介して接続したパワートレイン系のネットワーク（即ち、駆動系を制御するためのネットワーク）1 0 と、ブレーキを制御するブレーキ E C U 2 2、車両を先行車両に追従させたり一定速度で

走行させる制御を行うACC・ECU23、車両の操舵を制御するステアリングECU24、車両の前後輪駆動力配分比を制御する4WDECU25、…と、これら各ECUに動作指針を出力するVM（ビークルモーション: Vehicle Motion）統括ECU21とをデータ通信用の通信線L2を介して接続したビークルモーション系のネットワーク（即ち、車両の挙動を制御するためのネットワーク）20と、車載バッテリーの充電状態等を監視するバッテリーECU32、オルタネータを制御するオルタネータECU33、…と、これら各ECUに動作指針を出力する電源統括ECU31とをデータ通信用の通信線L3を介して接続した電源系のネットワーク（即ち、車両内部の電源を制御するためのネットワーク）30とを備えている。

#### 【0016】

そして、上記各ネットワーク10, 20, 30の統括ECU11, 21, 31（統括制御装置に相当）は、通信線L1～L3とは別の通信線L4（上位通信線に相当）に接続されており、更に、その通信線L4には、車両統括ECU41が接続されている。

#### 【0017】

ここで、上記各ECUは、マイクロプロセッサを搭載し、車両に搭載された各種制御対象機器を制御するための各種制御プログラムを実行するものであるが、特に、PT統括ECU11には、パワートレインを統括制御するためのコーディネーターとしてのアルゴリズムが組み込まれており、VM統括ECU21には、車両の挙動を統括制御するためのコーディネーターとしてのアルゴリズムが組み込まれており、電源統括ECU31には、電源を統括制御するためのコーディネーターとしてのアルゴリズムが組み込まれており、車両統括ECU41には、車両全体を統括制御するためのコーディネーターとしてのアルゴリズムが組み込まれている。

#### 【0018】

そして、各ネットワーク10, 20, 30の統括ECU11, 21, 31は、自ネットワークの各ECUから自ネットワークの通信線を介して取得した情報と、上位の通信線L4を介して取得した他のネットワークの統括ECUあるいは車



両統括 ECU 41 からの情報とに基づいて、自ネットワークの各 ECU に対する動作指針としての制御目標値を決定し、それを自ネットワークの通信線を介して該当する ECU に送信する。

#### 【0019】

一方、各ネットワーク 10, 20, 30 の統括 ECU (以下、各系の統括 ECU ともいう) 11, 21, 31 以外の各 ECU (以下、個別 ECU という) は、自ネットワークの統括 ECU に必要な制御情報を送信し、また、自ネットワークの統括 ECU から送信されて来る動作指針としての制御目標値が達成されるように、自己の制御対象機器を制御する。

#### 【0020】

また、各系の統括 ECU 11, 21, 31 は、例えば一定時間毎に実行される図 2 の処理により、自ネットワークの各個別 ECU から自ネットワークの通信線を介して受信したデータ (情報) の中から、他系のネットワークへ転送すべきデータを抽出する (S110) と共に、内部演算で求めた情報のうち、他系のネットワークに供給すべき情報や要求のデータを抽出する (S120)。そして、上記 S110, S120 で抽出した各データを上位の通信線 L4 に出力する (S130)。尚、どの情報のデータを送信対象として抽出するかは、例えば、ROM 等の不揮発性メモリに予めリストとして記憶されている。

#### 【0021】

また更に、車両統括 ECU 41 は、各系の統括 ECU 11, 21, 31 からの要求と、それら各統括 ECU 11, 21, 31 からの制御情報のうち必要なものとを受信して、各統括 ECU 11, 21, 31 からの要求を総合的に調停し、各系の統括 ECU 11, 21, 31 に対して動作指針としての制御目標値を送信する。

#### 【0022】

次に、各 ECU の具体的な動作について説明する。尚、以下では、上位の ECU から下位の ECU へ送信される動作指針としての制御目標値のことを、「オーダー」と言う。

まず、PT 統括 ECU 11 は、図 3 に示すように、運転者によるアクセルペダ

ル操作量をアクセルセンサから取得し（S 2 1 0）、また、パワートレイン系ネットワーク 1 0 の各個別 E C U 1 2, 1 3, …から通信線 L 1 を介して、シフトレバー操作位置や、現在のエンジン回転数、エンジン冷却水温、及びトランスミッションの入出力回転数等といった各種状態量を取得する（S 2 2 0）。尚、P T 統括 E C U 1 1 は、アクセルペダル操作量を、アクセルセンサから直接でなく、他の E C U から通信で取得しても良い。

#### 【 0 0 2 3 】

そして次に、上位の E C U である車両統括 E C U 4 1 からのオーダー（尚、このオーダーは、後述するように V M 統括 E C U 2 1 や電源統括 E C U 3 1 からの要求等に応じて車両統括 E C U 4 1 で決定された目標トランスミッション出力軸トルクである）を受信したか否かを判定する（S 2 3 0）。

#### 【 0 0 2 4 】

そして、車両統括 E C U 4 1 からのオーダーがなかったならば（S 2 3 0 : N O）、主にアクセルペダル操作量とシフトレバー操作位置等から、燃費、排気、乗り心地などを勘案してパワートレイン系全体が最適運転となるような目標トランスミッション出力軸トルクを算出し、更に、その目標トランスミッション出力軸トルクをパワートレイン系ネットワーク 1 0 全体で実現するために必要な当該ネットワーク 1 0 の各個別 E C U 1 2, 1 3, …に対するオーダーを、上記 S 2 2 0 で取得した各種状態量を参照して算出する（S 2 4 0）。

#### 【 0 0 2 5 】

また、車両統括 E C U 4 1 からのオーダーがあった場合には（S 2 3 0 : Y E S）、基本的には上記 S 2 4 0 と同様であるが、その車両統括 E C U 4 1 からのオーダーをも加味して、目標トランスミッション出力軸トルクを決定し、その目標トランスミッション出力軸トルクをパワートレイン系ネットワーク 1 0 全体で実現するために必要な当該ネットワーク 1 0 の各個別 E C U 1 2, 1 3, …に対するオーダーを、上記 S 2 2 0 で取得した各種状態量を参照して算出する（S 2 5 0）。

#### 【 0 0 2 6 】

そして、上記 S 2 4 0 又は S 2 5 0 で算出したオーダーを、通信線 L 1 を介し

て各個別 ECU 12, 13, …へ送信する (S260)。

尚、例えば、エンジン ECU 12 に対しては、オーダーとして、目標のエンジン出力トルク (要求エンジントルク) が送信され、トランスミッション ECU 13 に対しては、オーダーとして、目標のギヤ比 (要求ギヤ比) が送信される。また、こうしたオーダーの値は、各個別 ECU から取得した実現可能範囲内の情報に基づき、その実現可能範囲内に収まるように設定される。

#### 【0027】

一方、例えばエンジン ECU 12 は、PT 統括 ECU 11 からのオーダー (要求エンジントルク) を実現するために必要な吸入空気量、燃料噴射量、点火時期等を算出し、その算出結果に基づいて、電子スロットル、インジェクタ、及びイグナイタ等の制御対象機器に指示を出す。また、エンジン ECU 12 は、自己に接続されているクランク角センサや水温センサ等の各種センサ (図示省略) からの信号に基づき、現在のエンジン回転数、クランク軸トルク (実際のエンジン出力トルク)、エンジン冷却水温等、PT 統括 ECU 11 での制御演算に必要な各種情報を求め、その情報を通信線 L1 を介して PT 統括 ECU 11 に送信する。

#### 【0028】

また、VM 統括 ECU 21 は、運転者によるアクセルペダル操作量を PT 統括 ECU 11 から通信線 L4 を介して取得すると共に、ブレーキペダル操作量やステアリング操作量、及び車両の実前後加速度、実横加速度、実ヨーレート、実車輪速等といった現在の車両挙動状態を表す物理値を、ビークルモーション系ネットワーク 20 の各 ECU 22, 23, …から通信線 L2 を介して取得し、それらの情報に基づいて、車両の前後加速度や横加速度、ヨーレート、タイヤの接地面力等の車両挙動の目標値を算出する。

#### 【0029】

そして、VM 統括 ECU 21 は、上記車両挙動の目標値に基づいて、ビークルモーション系ネットワーク 20 の各 ECU 22, 23, …に対するオーダー (即ち、車両挙動の目標値を実現するためのオーダー) を算出し、その各オーダーを該当する ECU へ通信線 L2 を介して送信する。例えば、ブレーキ ECU 22 に

対しては、目標のブレーキ力がオーダーとして送信され、4WD ECU 24 に対しては、目標の前後輪駆動力配分比がオーダーとして送信される。

#### 【0030】

また同時に、VM統括 ECU 21 は、上記算出した車両挙動の目標値を実現するためのトランスミッション出力軸トルクを算出し、その算出値を車両統括 ECU 41 に制御要求値として送信する。

一方、電源統括 ECU 31 は、バッテリーの充電状態をバッテリー ECU 32 から通信線 L3 を介して取得すると共に、可能発電量範囲（即ち、オルタネータによって現在発電可能な電力量の範囲）をオルタネータ ECU 33 から通信線 L3 を介して取得し、更に、パワートレイン系ネットワーク 10 全体での電力消費量及びビークルモーション系ネットワーク 20 全体での電力消費量などを、車両統括 ECU 41 から通信線 L4 を介して取得する。

#### 【0031】

そして、電源統括 ECU 31 は、それらの情報に基づいて、バッテリーの充電状態を適切に保つ（或いは適切な状態へ移行させる）ことが可能なオルタネータでの発電量の目標値を算出し、その目標の発電量をオーダーとしてオルタネータ ECU 33 へ通信線 L3 を介して送信する。尚、パワートレイン系ネットワーク 10 全体での電力消費量と、ビークルモーション系ネットワーク 20 全体での電力消費量は、PT統括 ECU 11 と VM統括 ECU 21 との各々により逐次算出されて車両統括 ECU 41 へ送信されているが、それら各電力消費量は、車両統括 ECU 41 を介さずに、PT統括 ECU 11 と VM統括 ECU 21 との各々から電源統括 ECU 31 へ直接転送されるようにしても良い。

#### 【0032】

また同時に、電源統括 ECU 31 は、オルタネータでの発電量の目標値に応じて電源系（主にオルタネータ）で消費するトランスミッション出力軸トルクを算出し、その算出値を車両統括 ECU 41 に制御要求値として送信する。

一方、車両統括 ECU 41 は、VM統括 ECU 21 からの制御要求値や電源統括 ECU 31 からの制御要求値などに基づいて、パワートレイン系ネットワーク 10 全体で実現すべき目標のトランスミッション出力軸トルクを算出し、その算

出した目標トランスミッション出力軸トルクを、オーダーとして通信線 L4 を介し P T 統括 E C U 11 へ送信する。

#### 【0033】

すると、P T 統括 E C U 11 は、前述した図 3 の S 2 5 0 及び S 2 6 0 の処理により、最適なトランスミッション出力軸トルクとなるように、パワートレイン系ネットワークの各個別 E C U 12, 13, …へ目標エンジン出力トルクや目標ギア比などのオーダーを送信することとなる。

#### 【0034】

以上のような本実施形態の車両用通信システムによれば、複数の E C U を通信線で接続したネットワークが、パワートレイン系、車両の挙動系（パワートレイン系に対して走行系と呼ばれる場合もある）、電源系といった機能毎に設けられると共に、その各ネットワークの統括 E C U 11, 21, 31 が、自ネットワークの他の個別 E C U から取得した情報と上位の通信線 L4 を介して取得した情報とに基づいて自ネットワークの個別 E C U に対するオーダーを決定し該当する個別 E C U に送信して、その E C U を該オーダーに従い作動させることにより、自ネットワークの機能を統括制御するようにしている。

#### 【0035】

このため、各ネットワークにおける各 E C U 同士が膨大なデータをやり取りする必要が無く、各ネットワークの E C U 間でやりとりされるデータ量を非常に少なくすることができる。

例えば、図 4 の従来例において、エンジンと自動変速機とを円滑に制御するためには、[発明が解決しようとする課題] の欄で一部を紹介したが、エンジン E C U 101 から E C T ・ E C U 103 へ、エンジン制御情報として、「スロットル実開度」、「エンジントルク基準値」、「予測エンジントルク推定値」、「現在エンジントルク推定値」、「予測吸入空気量」、「点火時期」、「燃料カット実行中か否かの情報」、「燃料カットからの復帰回転数」、「燃料カット予測時間」、「エアコンオン／オフ情報」等といった非常に様々な情報を送信しなければならない。そして同様に、E C T ・ E C U 103 からエンジン E C U 101 へは、A T 制御情報として、「最高速段禁止要求」、「リバース禁止フラグ」、「

ギヤ段信号」，「Rレンジ接点フラグ」，「NDR変速終了情報」，「ソレノイド出力デューティ比」，「ロックアップオンの係合完了情報」，「ロックアップのオン／オフ判断情報」等といった非常に様々な情報を送信しなければならない。これに対して、本実施形態の構成によれば、エンジンECU12からPT統括ECU11へ、エンジン制御情報として、「現在のエンジントルク」，「エンジントルクの最小値及び最大値」，「エンジン回転数の最小値及び最大値」，「エンジン作動中フラグ」といった情報を送信するだけで済み、また、トランスミッションECU13からPT統括ECU11へ、AT制御情報として、「現在のギア比」，「現在のシフトレバー操作位置」，「ロックアップ状態」といった情報を送信するだけで済む。

#### 【0036】

その上、本実施形態の車両用通信システムでは、あるネットワークから他の機能のネットワークへの情報も、統括ECU11，21，31にて必要なものが選択されて送られるため（S110～S130）、各ネットワーク間でやり取りされるデータ量も最適化されて大幅に減少させることができる。

#### 【0037】

よって、通信システム全体での通信データ量を大幅に低減することができ、延いては、通信速度を低く設定しても十分な制御性能が得られるようになる。

また、本実施形態の車両用通信システムによれば、各個別ECUは、自ネットワークの統括ECUからのオーダーに従って動作すれば良いため、各ECUを分業して開発し易くなる。よって、相互に関連した複雑な制御システムの短期開発や迅速なバリエーション展開等が可能となる。また、開発設計工数の低減や、品質の向上も期待できる。

#### 【0038】

また更に、通信データの内容が制御仕様の変更等に影響され難くなるため、通信データを標準化し易いという利点もある。特に、本実施形態では、下位のECUから上位のECUへ制御要求値（リクエスト）が送られ、上位のECUがその制御要求値に基づいて下位のECUへ制御目標値（オーダー）を送信する、といったオーダー／リクエスト式のデータ通信を行うようにしているため、各ECU

間の通信データを標準化し易く、また、そのような標準化により、複雑な制御システムを一層短期間に開発することできるようになる。

#### 【0 0 3 9】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

例えば、図 1 のシステムに、ボデー系ネットワークを追加することも可能である。この場合、そのボデー系ネットワークは、ドアのロック／アンロックを行うドア開閉 E C U と、パワーウィンドウの開／閉を行うドア窓開閉 E C U 等と、それら各 E C U にオーダー（動作指針）を出力するボデー統括 E C U とを、通信線で接続したものと構成することができる。そして、ボデー統括 E C U からドア開閉 E C U へは、ドアのロック／アンロックを指示するオーダーが送信され、ボデー統括 E C U からドア窓開閉 E C U へは、パワーウィンドウの開／閉を指示するオーダーが送信されることとなる。よって、この例では、1 つのネットワークでドアロックとパワーウィンドウとの 2 つの機能を実現するものとなる。

#### 【0 0 4 0】

また、ネットワークは、パワートレイン系、ビークルモーション系、電源系といった機能とは違う機能毎に分けても良い。但し、近年の車両において、パワートレイン系の制御と車両挙動系の制御は最も複雑且つ重要な制御の機能であり、それらの機能を従来の通信システムの構成で実現したのでは、より膨大なデータをより高速に通信しなければならないため、上記実施形態のように、少なくとも、パワートレインを制御するネットワーク 1 0 と、車両の挙動を制御するネットワーク 2 0 とを分けて設ければ効果的である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態の車両用通信システムの構成を表す構成図である。

【図 2】 各ネットワークの統括 E C U の動作の一部を表すフローチャートである。

【図 3】 P T 統括 E C U の動作を表すフローチャートである。

【図 4】 従来の車両用通信システムの具体的構成例を表す構成図である。

#### 【符号の説明】

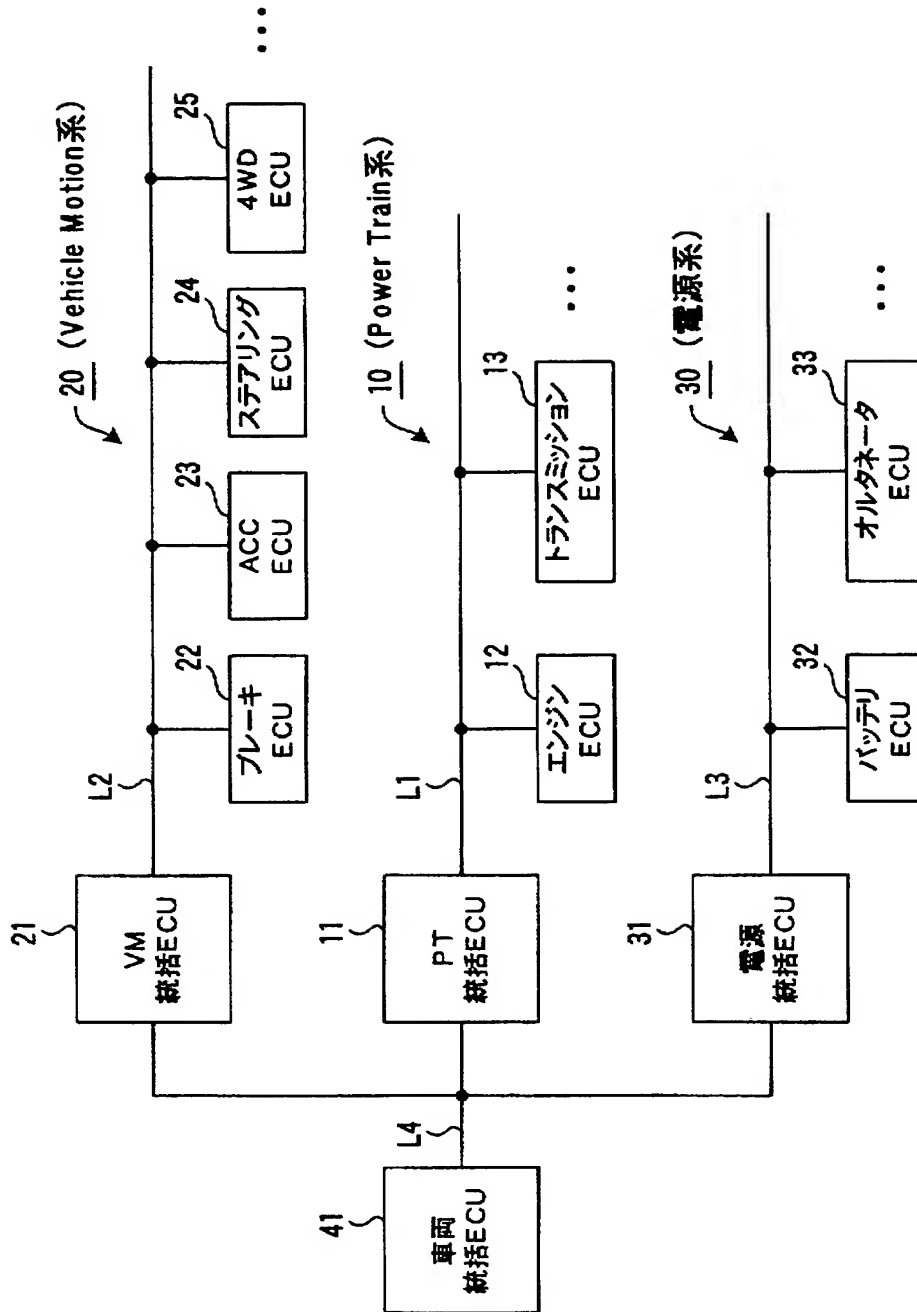
1 0…パワートレイン系ネットワーク、1 1…P T 統括 E C U、1 2…エンジン E C U、1 3…トランスミッション E C U、2 0…ビークルモーション系ネットワーク、2 1…V M 統括 E C U、2 2…ブレーキ E C U、2 3…A C C ・ E C U、2 4…ステアリング E C U、2 5…4 W D E C U、3 0…電源系ネットワーク、3 1…電源統括 E C U、3 2…バッテリー E C U、3 3…オルタネータ E C U、4 1…車両統括 E C U、L 1 ～ L 4 …通信線



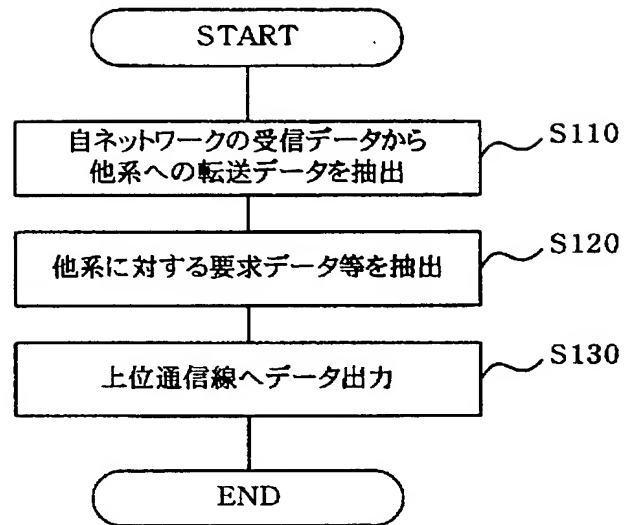
【書類名】

図面

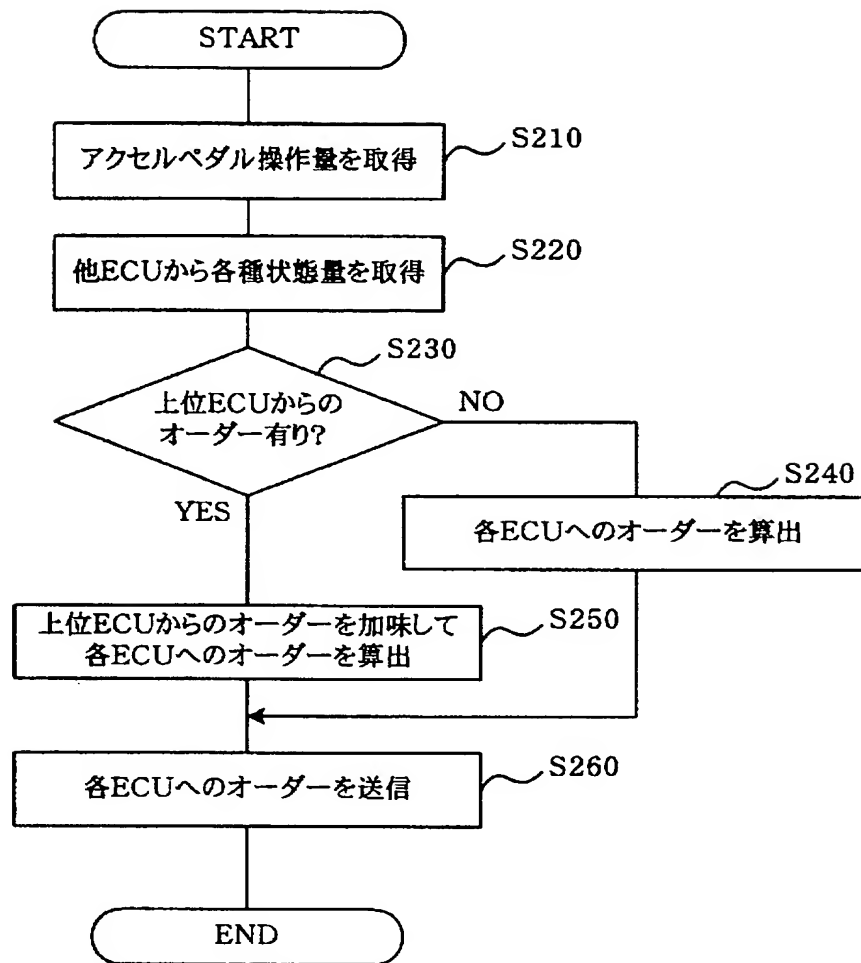
【図 1】



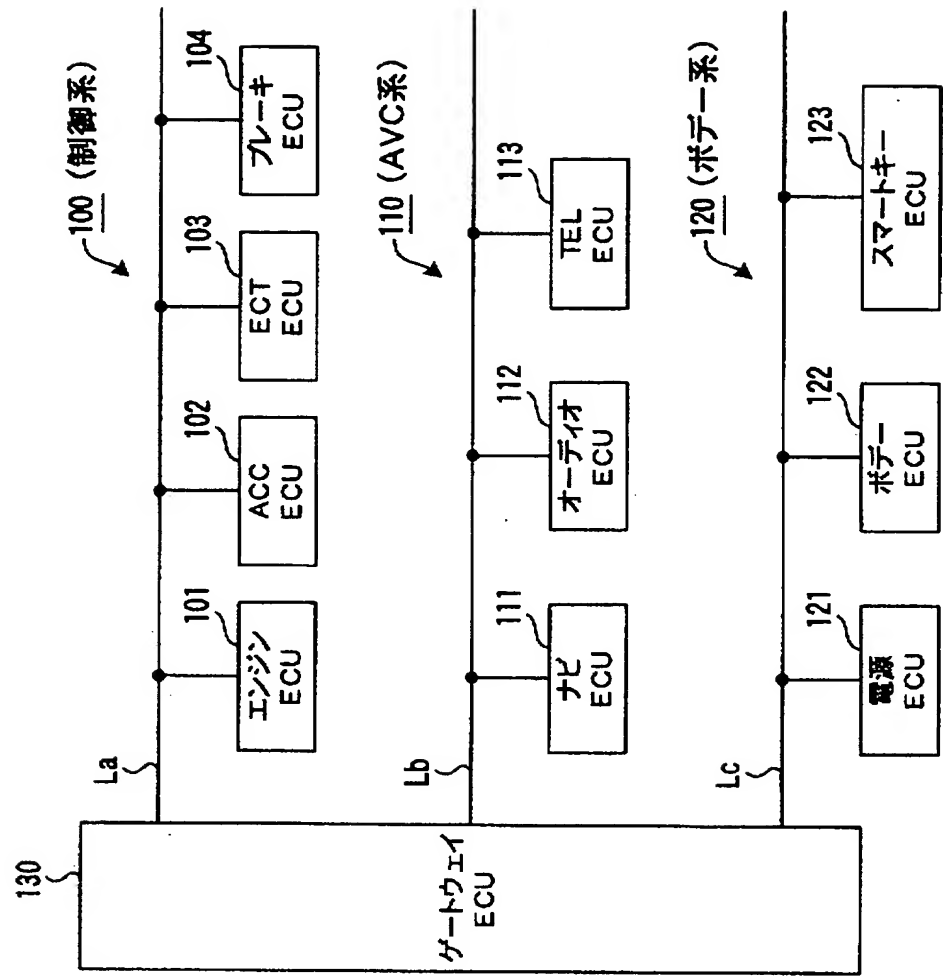
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信データ量を削減可能な車両用通信システムを提供する。

【解決手段】 この車両用通信システムでは、複数の E C U を通信線（L 1 ～ L 3）で接続したネットワークが、パワートレイン系，車両の挙動系，電源系といった機能毎に設けられており、その各機能毎のネットワーク 1 0， 2 0， 3 0 における統括 E C U 1 1， 2 1， 3 1 が、自ネットワークの他の E C U から取得した情報と上位の通信線 L 4 を介して取得した情報とに基づいて自ネットワークの各 E C U に対する動作指針を決定し、その動作指針を該当する E C U に送信して、その E C U を該動作指針に従い作動させることにより、自ネットワークの機能を統括制御する。また、各統括 E C U 1 1， 2 1， 3 1 は、自己が取得又は生成した情報のうち他のネットワークで必要なものを選択して通信線 L 4 へ送信する。この構成によれば、システム全体での通信データ量を大幅に低減できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 4 5 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー